

10/AB291

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-192526

(43)公開日 平成5年(1993)8月3日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B01D 53/04

識別記号

庁内整理番号

B 9042-4D

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号 特願平4-8497

(22)出願日 平成4年(1992)1月21日

(71)出願人 000006208

三菱重工株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 高橋 定

長崎県長崎市深堀町5丁目717番1号 三

菱重工株式会社長崎研究所内

(72)発明者 佐木 邦夫

長崎県長崎市深堀町5丁目717番1号 三

菱重工株式会社長崎研究所内

(72)発明者 鍵本 良実

長崎県長崎市深堀町5丁目717番1号 三

菱重工株式会社長崎研究所内

(74)代理人 弁理士 内田 明 (外2名)

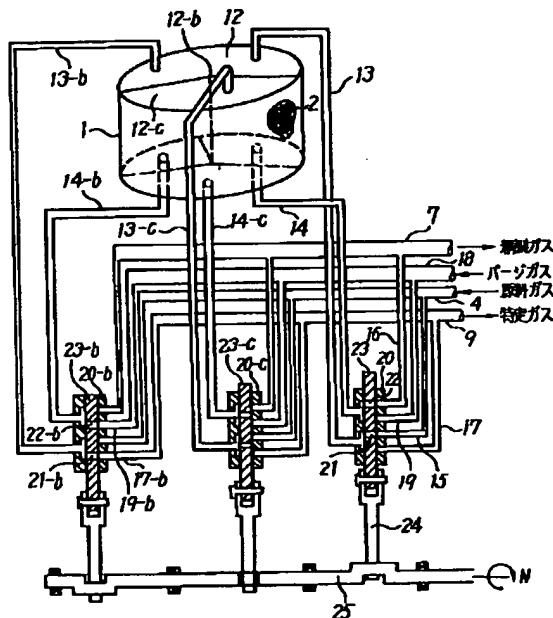
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧力スィング式ガス分離装置

(57)【要約】

【目的】 バルブ動作のマッチングを確実にし、サイクルタイムの短縮を可能とし、原料供給用ブローア及び脱着用真空ポンプの連続動作を可能とした圧力スィング式ガス分離装置を提供しようとするものである。

【構成】 ポートを有する2枚の板の間に可動片を摺動させる往復動バルブを吸着室の数だけ使い、可動片には2つの貫通孔を設け、一方の板には吸着室の両端と接続するための一対のポートを設け、該ポートには可動片の上死点から下死点の間で可動片の貫通孔が該ポートに対して常時開口する空間を設け、他方の板には原料ガス供給管、精製ガス回収管、パージガス供給管、吸着性ガス回収管などに対応する複数のポートを設け、上記可動片を移動して貫通孔を順次複数のポートに連通可能とした圧力スィング式ガス分離装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の吸着室を切換弁で流路を切換えて連続的にガス分離を行う圧力スィング式ガス分離装置において、上記切換弁として、ポートを形成する2枚の板の間に可動片を摺動させる往復動バルブを用い、該往復動バルブの可動片には2つの貫通孔を設け、一方の板には吸着室の両端と接続するための一対のポートを設け、該ポートには可動片の上死点から下死点の間で可動片の貫通孔が該ポートに対して常時開口するような空間を設けて吸着室と常時連通させ、他方の板には原料ガス供給主管、非吸着性ガス回収主管、パージガス供給主管、吸着性ガス回収主管などから分岐した枝管に対応する複数のポートを設け、上記可動片を移動することによりその貫通孔を順次複数のポートに連通可能としたことを特徴とする圧力スィング式ガス分離装置。

【請求項2】 上記可動片の後端をそれぞれの連結棒に接続し、各可動片の移動の位相差に対応した角度でそれぞれの連結棒をクランク軸に固定し、クランク軸の回転により一定の位相差で可動片の移動を可能にしたことを特徴とする請求項1記載の圧力スィング式ガス分離装置。

【請求項3】 上記可動片の後端を油圧シリンダー又はエアシリンダーに接続し、各可動片の移動を任意の位相差で移動可能としたことを特徴とする請求項1記載の圧力スィング式ガス分離装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、圧力スィング式ガス分離装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図2は従来の1塔式の圧力スィング式ガス分離装置の概念図である。吸着剤2を充填した吸着塔1は、吸着工程では原料ガス用ストップ弁5及び精製ガス用ストップ弁6を開放し、ブローア3を始動して原料ガスを供給管4を介して吸着塔1に供給し、原料ガス中の吸着性成分を吸着剤2に吸着させ、非吸着性成分を回収管7より回収する。吸着工程が終了すると、ブローア3を停止し、原料ガス用ストップ弁5及び精製ガス用ストップ弁6を閉鎖し、吸着性成分ガス排気用ストップ弁8及び精製パージガス用ストップ弁11を開放し、真空ポンプ10を始動することにより再生工程に移行し、精製ガスの一部を用いて吸着剤2に吸着しているガスを減圧パージし、排気管9から系外に排気する。このように各ストップ弁の開閉とブローア及び真空ポンプの始動停止を繰り返すことにより原料ガスから目的の精製ガスを分離回収する。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の装置では、多数のバルブ操作を伴う間欠作動であるため、連続回転式ターボ機械である原料供給用ブローアや脱着用真空ポンプ

をバルブ動作とマッチングさせることが難しく、機械効率を低下させる原因となり、単位処理ガス量当たりの消費電力が増加するという欠点がある。また、上記の装置では、1サイクルの時間が数分と長い間、多量の吸着剤を必要とし、装置コストが高くなる。特に、大容量のガス分離を行うときには装置コストの増加は大きな問題であり、大容量化を難しくする。

【0004】そこで、本発明は、上記の欠点を解消し、バルブ動作のマッチングを確実にし、サイクルタイムの短縮を可能とし、原料供給用ブローア及び脱着用真空ポンプの連続動作を可能とし、かつ、大容量化を容易にした圧力スィング式ガス分離装置を提供しようとするものである。

## 【0005】

【問題点を解決するための手段】本発明は、複数の吸着室を切換弁で流路を切換えて連続的にガス分離を行う圧力スィング式ガス分離装置において、上記切換弁として、ポートを形成する2枚の板の間に可動片を摺動させる往復動バルブを用い、該往復動バルブの可動片には2つの貫通孔を設け、一方の板には吸着室の両端と接続するための一対のポートを設け、該ポートには可動片の上死点から下死点の間で可動片の貫通孔が該ポートに対して常時開口するような空間を設けて吸着室と常時連通させ、他方の板には原料ガス供給主管、非吸着性ガス回収主管、パージガス供給主管、吸着性ガス回収主管などから分岐した枝管に対応する複数のポートを設け、上記可動片を移動することによりその貫通孔を順次複数のポートに連通可能としたことを特徴とする圧力スィング式ガス分離装置である。

【0006】なお、上記可動片の駆動は、可動片の後端にそれぞれの連結棒を接続し、各可動片の移動の位相差に対応した角度で連結棒をクランク軸に固定し、クランク軸の回転により一定の位相差で可動片を移動させるか、上記可動片の後端に油圧シリンダー又はエアシリンダーを接続し、任意の位相差で可動片を移動させることができる。

## 【0007】

【作用】本発明の圧力スィング式ガス分離装置では、上記の往復動バルブを用いることにより、各吸着室のガス流の切換えを同時に行うことができ、バルブ動作とターボ機械とのマッチングが容易になり、特に、クランク軸で上記の往復動バルブを駆動するときには、一定の位相差で可動片を確実に移動させることができ、クランク軸の回転速度を速くすることにより、吸着脱着サイクルを短縮することができ、大容量のガス分離も容易に可能となる。また、油圧シリンダー又はエアシリンダーで往復動バルブを駆動するときには、任意の位相差で可動片を移動させることができ、種々のサイクルタイムのガス分離操作に容易に対応させることができる。

## 【0008】

【実施例】図1は、本発明の1実施例である3つの吸着室を備えた圧力スイング式ガス分離装置の概念図である。吸着器1は円周方向に3分割され、それぞれの分割された区画室12の内には吸着剤2が充填されている。これらの区画室12の上端には、原料ガスの供給若しくは特定ガスの排気のための共通配管13が、また、これらの区画室12の下端には、精製ガスの回収若しくはバージガスの供給のための共通配管14が取り付けられる。また、往復動バルブ20は、ポートを形成する2枚の板の間に可動片23を摺動させるものであり、可動片23には2つの貫通孔21、22を設け、一方の板には、共通配管13、14とそれぞれ接続するための一対のポートを設け、該ポートには可動片23の上死点から下死点の間で可動片23の貫通孔21、22が該ポートに対して常時開口するような空間を設けて区画室12と常時連通可能とし、他方の板には、4つのポートを設け、それぞれのポートを、原料ガス用主配管4から分岐された枝管15、精製ガス用主配管7から分岐された枝管16、特定ガス用主配管9から分岐された枝管17、及び、バージガス主配管18から分岐された枝管19とそれぞれ接続し、可動片23を移動することにより、貫通孔21を原料ガスの枝管15又は特定ガスの枝管17と接続可能とし、貫通孔22を精製ガスの枝管16又はバージガスの枝管19と接続可能とした。そして、可動片23の一端は、連結棒24を介してクランク軸25に接続され、クランク軸25の回転により可動片23を上方向に往復運動する。以上、区画室12と往復動バルブ20との関係を中心に説明したが、区画室12-bと往復動バルブ20-b、及び、区画室12-cと往復動バルブ20-cの関係も同様である。

【0009】この装置を用いてガス分離を行う手順を以下説明する。図1の装置では、各往復動バルブの可動片は、第1の区画室が吸着工程、第2の区画室が系外と遮断されたアイドル工程、第3の区画室が再生工程となるようにクランク軸に90度毎の位相差を設けて接続されている。図1の段階では、右側の往復動バルブ20の可動片23は上死点に位置され、区画室12は吸着工程にある。即ち、原料ガスは主配管4、枝管15及び共通配管13を介して区画室12を下方に向けて流され、吸着性成分を吸着した後、精製ガスは共通配管14、枝管16及び主配管7を介して系外に回収される。中央の往復動バルブ20-cの可動片23-cは中立位置にあるため、区画室12-cは系外と遮断され、アイドル工程にある。左側の往復動バルブ20-bの可動片23-bは

下死点に位置され、区画室20-bは再生工程にある。即ち、バージガスは主配管18、枝管19-b及び共通配管14-bを介して区画室12-bに上方に向けて流され、吸着剤から吸着性成分を脱着し、特定ガスとして共通配管13-b、枝管17-b及び主配管9を介して系外に排出される。そして、クランク軸を回転すると、上記の位相差で往復動バルブの各可動片を動かし、ガス流れを各区画室毎に切り換え、連続したガス分離を可能とする。

【0010】図1の装置では、往復動バルブの可動片をクランク軸で作動させたが、クランク軸の代わりに油圧シリンダーや空気シリンダを用いて駆動することも可能である。この場合は、クランク軸とは異なり、位相差を必要に応じて任意に設定することができるので、吸着工程、アイドル工程、脱離工程などの各サイクルタイムが変化しても、使用するターボ機械の特性とマッチングを図った効率の良いガス分離を行うことが可能である。

#### 【0011】

【発明の効果】本発明は、上記の構成を採用することにより、①サイクルタイムを縮めることが容易であり、例えば、クランク軸を2rpmで回転すると、吸着剤量を1/5~1/10まで少量化することができる。②プロアー、真空ポンプ等のターボ機械は無駄な待ち時間が少ないため、動力損失を少なくすることができ、ガス回収効率を向上することが可能となる。③連続的にガス回収ができるため、大容量化が容易となり、しかも低コストで済む。

#### 【図面の簡単な説明】

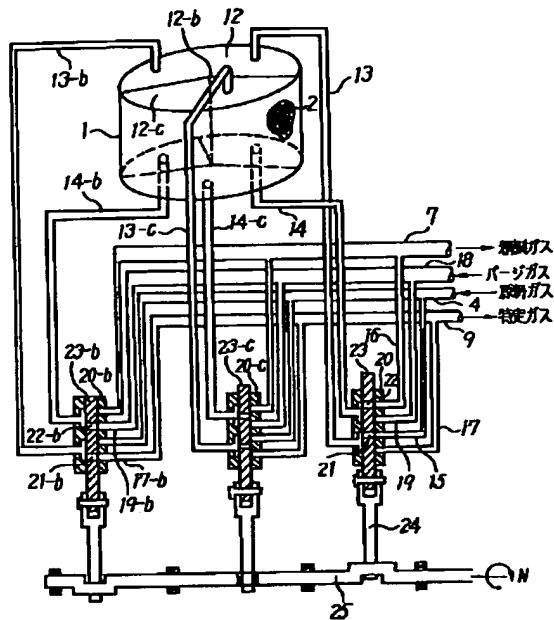
【図1】本発明の1実施例であるガス回収装置の概念図である。

【図2】従来のガス回収装置の概念図である。

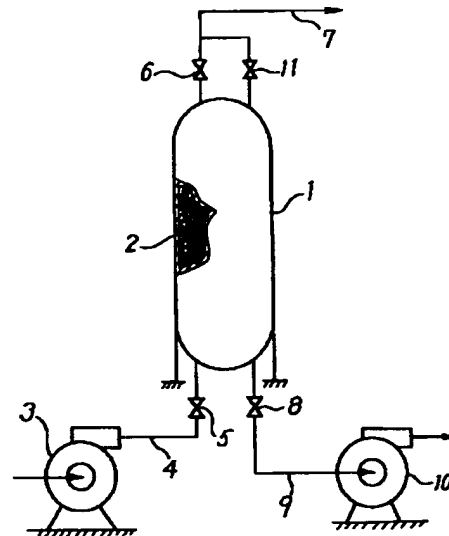
#### 【符号の説明】

1 吸着器、 2 吸着剤、 3 原料ガス供給用プロアー、 4 原料ガス用主配管、 5 原料ガス用ストップ弁、 6 精製ガス用ストップ弁、 7 精製ガス用主配管、 8 特定ガス用ストップ弁、 9 特定ガス用主配管、 10 真空ポンプ、 11 バージガス用ストップ弁、 12 区画室、 13 原料ガス及び特定ガス用共通配管、 14 精製ガス及びバージガス用共通配管、 15 原料ガス用枝管、 16 精製ガス用枝管、 17 特定ガス用枝管、 18 バージガス用主配管、 19 バージガス用枝管、 20 往復動バルブ、 21 貫通孔、 22 貫通孔、 23 可動片、 24 連結棒、 25 クランク軸

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 泉 順  
長崎県長崎市深堀町5丁目717番1号 三  
菱重工業株式会社長崎研究所内

(72)発明者 大嶋 一晃  
長崎県長崎市飽の浦1番1号 三菱重工業  
株式会社長崎造船所内